

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

**KONCEPCE DOBÝVÁNÍ
1Z-ŽÍLY NA SPODNÍCH HORIZONTECH JÁMY R7S
DOLU ROŽNÁ I**

**CONCEPT OF MINING 1Z VAIN ON LOW HORIZONS OF SHAFT
R7S – DOLNÍ ROŽINKA**

bakalářská práce

Autor:
Vedoucí závěrečná práce:

Ganbold Dulguun
Doc. Ing. Petr Žůrek, CSc.

Ostrava 2013

Prohlášení

- *Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně, doplnil a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.*
- *Jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Ostravě dne 30. 4. 2013

.....

Anotace:

Uranové ložisko Rožná bylo objeveno v roce 1954 a je posledním uranovým revírem v Evropské unii, kde v současné době probíhá těžba uranové rudy. Předpokládá se, že v těžbě bude pokračováno i v budoucích letech. Hlavním cílem mé bakalářské práce je navrhnout koncepci vydobytí 1Z-žíly na spodních horizontech v jižní části slepé jámy R7S v současném dobývacím poli dolu Rožná. Také nástin možnosti dobývacích metod a seznámení s geologickými podmínkami ložiska, technické parametry a použití mechanizace. Výsledky uvedené v bakalářské práci mohou být využito k dobývání a zpracování technické dokumentaci v ložisku Rožná. Tato práce je v souladu s báňsko-technickými podmínkami ložiska Rožná.

Klíčová slova: Rožná I, uranový důl, dobývací metoda, jáma R7S, 1Z-žíla

Summary

Rožná uranium deposit was discovered in 1954 and is the last uranium mine into the European Union, which is currently being mined uranium ore. It is assumed that the production will continue in the coming years. The main objective of this paper is to propose the concept of pry-1Z vein in the lower horizons in the southern part of the pit blind R7S in the current mining pit Rožná. We also outline the possibilities of mining methods and introduction to geology bearings, performance and use of mechanization. The results presented in the thesis can be used for mining and processing technical documentation Rožná. This work is in line with mining and technical conditions Rožná.

Keywords: Rožná I, uranium mine, mining method, pit R7S, 1Z-vein

Obsah

1. ÚVOD.....	6
2. CÍL PRÁCE	7
3. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA LOŽISKA ROŽNÁ	8
3.1 STRUKTURNÍ POMĚRY LOŽISKA ROŽNÁ.....	4
3.2 GEOLOGIE, ZAŘAZENÍ VYHRAZENÉHO NEROSTU	4
3.3 ROZLOŽENÍ ZÁSOB URANOVÉ RUDY	7
3.4 VÝVOJ 1Z-ŽÍLY NA 23. PATŘE	8
4. SOUČASNÝ STAV PRACÍ V DOBÝVACÍM POLI DOLU ŘOŽNÁ.....	14
4.1 OTVÍRKOVÉ A PŘÍPRAVNÉ PRÁCE NA 23. PATŘE	14
4.1.1 ZPŮSOB OTVÍRKY A PŘÍPRAVY JEDNOTLIVÝCH BLOKU	14
4.1.1.1 ROZPOJOVÁNÍ HORNIN.....	9
4.1.1.2 Nakládání a odtěžení z ražených důlních děl.....	10
4.1.1.3 Vyztužení důlního díla.....	10
4.2 Povolené dobývací metody	17
4.2.1 Metoda výstupkové dobývání se zakládáním vydobytych prostor	17
4.2.2 Metoda sestupné lávkování na zával pod umělým stropem	19
4.2.3 Metoda dobývání rudních čoček z mezipatrových chodeb	21
4.2.4 Metoda výstupkové dobývání z mezipatrové chodby.....	22
4.2.5 Druhotné dobývání – vypouštění a dobývání aktivních zakládek	23
4.3 VRTNÉ PRÁCE	24
5. DOBÝVACÍ PRÁCE NA ŽÍLE 1Z.....	21
5.1 VYHODNOCOVÁNÍ GEOLOGICKO - PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	21
5.2 PROJEKTOVÁNÍ DOBÝVACÍCH PRACÍ.....	22
6. NÁVRH KONCEPCE VYDOBYTÍ ŽÍLY 1Z.....	23
6.1. ZPŮSOB DOBÝVÁNÍ BLOKU RZ1Z ₂₃ -113.....	25
6.2. ROZPOJOVÁNÍ HORNIN	25
6.3. VÝZTUŽ A ZAJIŠTĚNÍ DOBÝVKY.....	25
6.4. MECHANIZACE.....	26
6.5. ODTĚŽENÍ.....	26
6.6. DOPRAVA MATERIÁLU A ZAŘÍZENÍ.....	27
7. ZÁVĚR.....	28

Seznam použitých zkratk

m – metr

TP – Trhací práce

mm - milimetr

GEAM - Geologie, Ekologie, Atom, Morava

DP - Dobývací prostor

KHB - Karel Havlíček Borovský

1. Úvod

V dnešní době těžba uranových rud v České Republice kromě dolu Rožná (odštěpný závod GEAM) je zcela utlumená. V celém státě jsou pozůstatky intenzivní těžby jako třeba (haldy, odvaly, atd.).

Po válečném období druhé světové války se uranový průmysl v bývalém Československu rychle rozvíjel. Po roce 1945 probíhala geologicko-průzkumní práce a zároveň se rozbíhala těžba uranových ložisek. V dalších letech se průzkumné práce se dostávala do oblasti Českomoravské vrchoviny. [2]

V roce 1954 tehdejší geologové dostali první náznak velké zrudnění v oblasti současném rudném poli Rožná - Olší. Od roku 1954 geologicko-průzkumné práce začalo dostávat intenzivnější průběh. V létě dva roky později bylo nalezeno ložisko Rožná a o pár měsíců později i ložisko Olší.

Dne 27. 10. 1957 bylo zahájeno hloubení jámy R1 a během jednoho roku 1958 oficiálně vznikl důlní závod Rožná 1 – Karel Havlíček Borovský (KHB).

O pět let později vzniká další závod Rožná II s názvem Jasan. V roce 1966 byl podnik přejmenován na Uranový důl Dolní Rožínka a v 90. letech vznikl odštěpný závod GEAM v dolní Rožince jako pod vedením státního podniku DIAMO. V současnosti je důl Rožínka posledním aktivním dolem těžícím uran v celé Evropě.

V současnosti důl Rožná je rozfárána jámami R1, R2, R3, R4, B1, B2, R6 R7S. Z toho R1 je hlavní těžební jáma (pro dopravu rubaniny, posádek, atd.) jáma R6 je hlavní výdušná jinak ostatní jamy se používají jako vtažná. [2]

Uranové ložisko Rožná, jehož dobývací prostor je stanoven na maximální plošný rozsah 11,95 km², ale v současné době již pouze 8,76 km². Ložisko Rožná je situován cca 50 km severozápadně od Brna, cca 8 km jihozápadně od Bystřice nad Pernštejnem a cca 15 km severovýchodně od Nové Města na Moravě. To jsou tak 3 velká města od ložiska Rožná.

2. Cíl práce

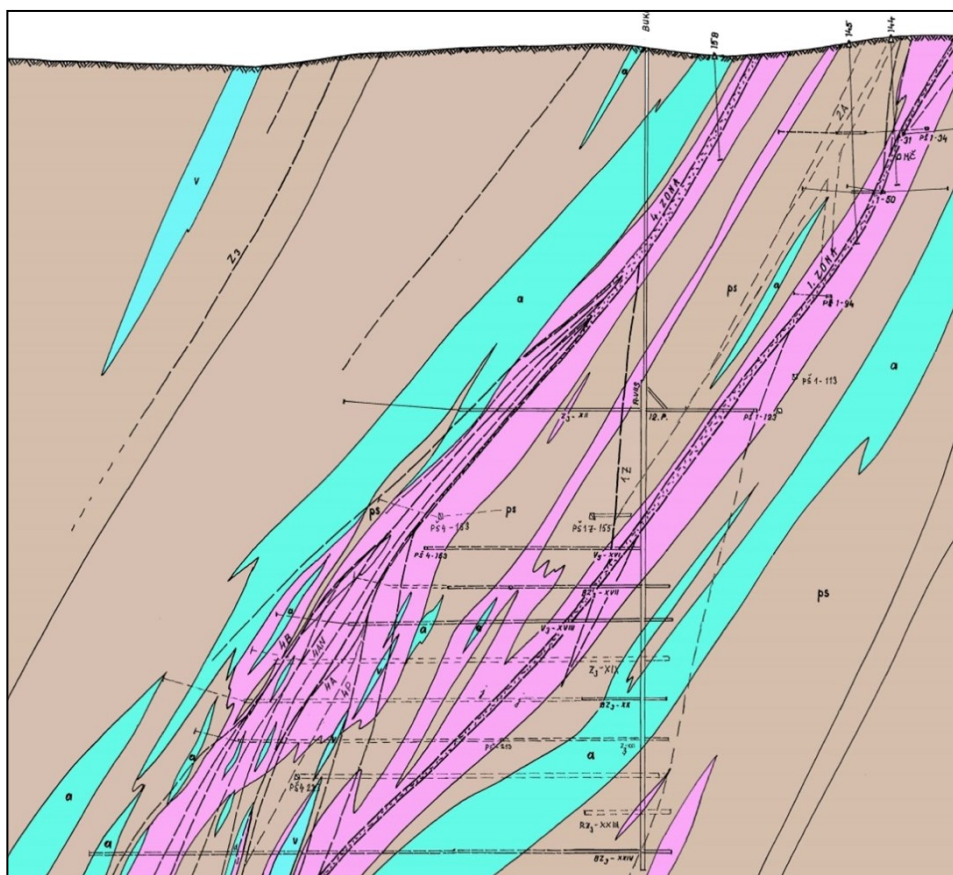
Cílem mé bakalářské práce je navrhnout koncepci vydobyetí 1Z-žíly na spodních horizontech jámy R7S. Podkladem pro zpracování návrhu koncepce je blok **1Z – 23113**, který je situován v jižní části slepé jámy R7S dolu Rožná I. V rámci tvorby této práce byly zahrnuty geologické a báňsko-technické podmínky ložiska Rožná. Dále je uveden návrh možnosti dobývacích metod a jeho využití. Výsledky uvedené v bakalářské práci mohou být využity k dobývání a zpracování technické dokumentace v ložisku Rožná. Bakalářská práce má 28 stran a 3 příloh.

3. Obecná charakteristika ložiska Rožná

Rudné ložisko Rožná je součástí Českomoravské vrchoviny. Uranové zrudnění je původem hydrotermální a představují denudační trosku variského horstva. Po dlouhých etapách vývoje zarovnání stala až do peneplénu, která v miocénu byla přeměněna mladší tektonikou.

Ložisko Rožná se nachází komplexu metamorfovaných sedimentárně-efuzivních hornin, které se řadí k východní větvi strážecké moldanubikum. Je především tvořena plagioklas-biotitickými až amfibolitickými rulami různého stupně migmatitizace a amfiboly.

Ložisko Rožná leží ve výrazném tektonickém pásmu při severovýchodním kraji moldanubiku. Je charakterizován intenzivním provrásněním horninového komplexu do protáhlých izoklinálních vrás ze severu až na jih.[3]



Obr. 1. Geologický řez Dolu Rožná 1

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno

Vrásové struktury jsou tektonicky porušeny zlomovými liniemi do několika směrů. Směrné rudonosné dislokace směru 340 ° až 355° s úklonem 45° až 70° k západu. Rozdělujeme je na tektonické zóny a k nim zpeřené dislokace (žíly).

Směrná délka zóny dosahuje 10 až 15 km s mocností do několika metrů. Zóny jsou tvořeny drcenou okolní horninou charakteru mylonitu a brekcie se silnou grafitizací. V těchto zónách je uranové zrudnění tvořeno plošně ve velkých rudných tělesech převážně mineralizací disperzního charakteru. [3]

3.1. Strukturní poměry ložiska Rožná

Hlavním planárním prvkem hornin ložisku Rožná je metamorfní foliace, která je v hlubším měřítku definována střídáním jednotlivých litologií, polohami rul, amfibolitů, krystalických vápenců a polohami sulfidy. Je také definován jako přednostně uspořádaný krystaly fylosilikátů, planárními agregáty rekrystalizovaného křemene a případně migmatitizovaných rul střídáním pásků mezosomu a leukosomu. Izoklinální vrásy mají osní roviny paralelní s foliací a jejich osy zapadají souběžně s biotitovou lineací. V rámci vrásové stavby rudního pole Rožná – Olší byla vyčleněna hlavní antiklinála kilometrových rozměru, která přechází do západně situované rozsošské synklinály v níž se nachází vlnitá ložiska Rožná. A do východně situované synklinály ložiska Olší.[3]

3.2. Geologie, zařazení vyhrazeného nerostu

Ložisko Rožná se nachází v blízkosti styku stražického moldanubika a svrateckého krystalinika, kde obě jednotky jsou budovány metamorfovanými, místy silně magmatizovanými horninami pocházející nanejvýš ze středního proterozoika. Výchozími materiály hornin byly jednak peliticko-psamitické sedimenty (skupina jednotvárná), jednak geosynklinální vulkanogenní formace – skupina pestrá. [3]

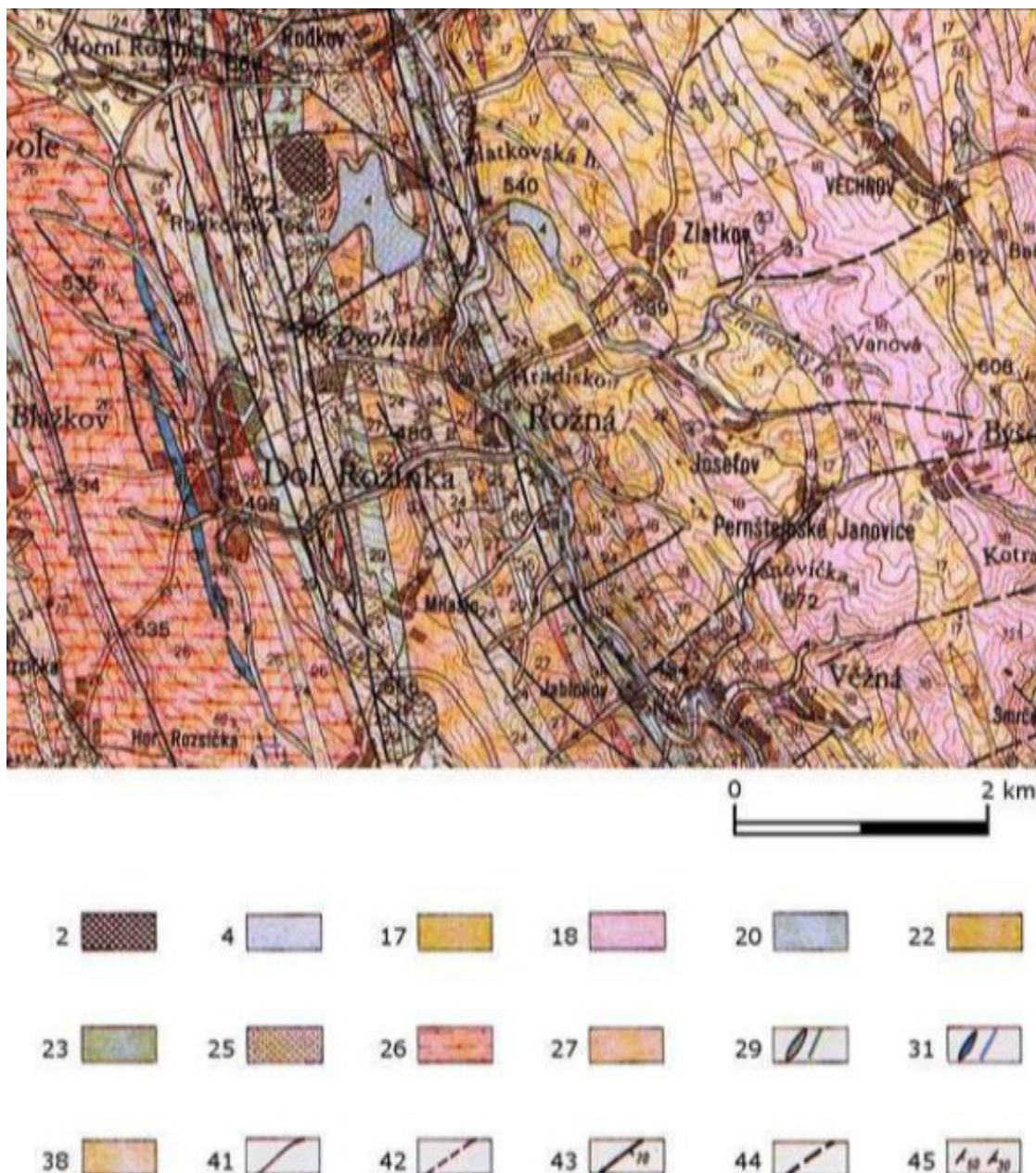
Vyhrazeny nerost zařazujeme podle horního zákona 44/1988 Sb. Ochrana a využití nerostného bohatství pod § 3. V historickém vývoji hornictví se rozsah vyhrazeného

nerostů stále měnil. Bylo to v závislosti ve významu určitých nerostů a schopnosti získání požadované látky s nerostných surovin pomocí úpravnickým procesem.

Vyhrazené nerosty dělíme:

- a) Radioaktivní nerosty
- b) Všechny druhy ropy a hořlavého zemního plynu (uhlovodíky), druhy uhlí a bituminostní horniny
- c) Nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět kovy
- d) Magnezit
- e) Nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět fosfor, síru a fluor nebo jejich sloučeninu
- f) Kamenná sůl, draselné, borové, bromové a jodové soli
- g) Tuha, baryt, azbest, slída, mastek, diatomit, sklářský a slévárenský písek, mineralní barviva, bentonit
- h) Nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět prvky vzácných zemin a prvky s vlastnosti polovodičů
- i) Granit, granodiorit, diorit, gabro, diabas, hadec, dolomit a vápenec, pokud jsou blokově dobytelné a lešitelné a travenit
- j) Technicky využitelné krystaly nerostů a drahé kameny
- k) Kalloyzit, kaolin, keramické a žáruvzdorné jíly a jílovce, sádrovec, anhydrit, živce, perlit a zeolit
- l) Křemen, křemenec, vápenec, dolomit, slín, čedič, znělec, trachyt, pokud tyto nerosty jsou vhodné k chemicko-technologickému zpracování nebo zpracování tavením
- m) Mineralizované vody, z nichž se mohou průmyslově získávat vyhrazené nerosty
- n) Technicky využitelné přírodní plyny,

Máme prokázáno, že pomocí praxe technické a technologické podmínky u některých nerostů jsou právně neurčité. Že vyvolávají otázku či spekulaci kam přiřadit daný nerost jestli do vyhrazeného popřípadě do nevyhrazených nerostů. [6]



Obr. č. 2 Výřez geologické mapy ČR, list 24-13, Bystřice nad Pernštejnem

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno

2 - haldy, 4 - deluviofluvialní písčito - hlinité sedimenty, 17- dvojslidné svory středně až hrubě lepidoblastické (hlavně granátické), 18 - dvojslidné migmatity a ortoruly, 20 - amfibolity (místa páskované), granát-pyroxenické skarny, 22 - slídnaté kvarcity (místa páskované), 23 - serpentinity, 25- drobně až středně zrnité masivní granoblastické biotitické pararuly, 26- drobně okatá biotitická pararula s přechodem do perlových rul, perlové ruly, 27- biotitické migmatitické ruly až migmatity, 29- amfibolity (místa granitizované), 31- krystalické vápence (převážně dolomitické), 38- leukokratické biotitické migmatity nebulického typu, 41- hranice hornin, 42- petrografický přechod hornin, 43- zlom ověřený se známým úklonem, 44- zlom předpokládaný, 45- foliace metamorfitu

3.3. Rozložení zásob uranové rudy

Hlavními rudonosnými zónami na ložisku Rožné jsou zóny 1 a 4.

- 1. zóna probíhá v podloží ložiska a 4. zóna probíhá v nadloží, která omezuje ložisko
- 1. zóna je tvořena převážně jedním 4-15 m mocným poruchovým pásmem se středním až intenzivním drcením okolních hornin.
- 4. zóna je tvořena několika subparalelními dislokacemi do mocnosti 10 m vyplněnými středně až intenzivně drcenou okolní horninou.

Pevnost výplně zón v jednoosém tlaku nepřesahuje 35 MPa. Zóny mají silnou tendenci k zavalování. Uranové zrudnění se v zónách obvykle vyskytuje ve větších mocnostech a souvislejších plochách. [3]

Systémy struktur 2. 3. a 1Z. žíly probíhají mezi základními zónami v ložisku ve směru 320-340°. Jejich charakteristikou jsou menší mocnosti dosahující 0,3-3,0 m se sklonem 55-90°. Výplň tvoří slabě až středně drcené okolní horniny, které jsou zpevněny díky vyššímu podílu žilných minerálů. Pevnost výplně těchto struktur v jednoosém tlaku dosahuje až 50-70 MPa. Úseky s uranovým zrudněním jsou často lokalizovány v místech složitější strukturní stavby a na stycích s odžilkou. [3]

Nejméně strukturně narušenou lze považovat okolní metasomatická tělesa a tudíž je i považován za poměrně kompaktním strukturním celkem s metasomaticky změněnými horninami. Okolní horniny rudonosných struktur jsou na ložisku Rožná v převažující míře jemnozrnné biotitické pararuly a pevnosti okolních hornin rudonosných struktur v jednoosém tlaku se pohybují od 70-120 MPa. [3]

3.4. Vývoj žíly 1Z na 23. patře

Je tvořena 1 metr mocnou strukturou vyplněnou slabě drcenou biotitovou pararulou částečně postiženou grafitizací na struktuře a je patrná silná albitizace v důsledku metasomatózy generálního sklonu 1Z-žíly. Vyskytuje se v jižní části ložiska a má generální sklon 310° - 320°. Část svého průběhu má supparalelní s zónami. Dobývané mocnosti se pohybují kolem 8-10 m. V tabulce je popsán jednotlivý blok, jehož parametry zrudnění v 1Z-žíly na 23 patře.

Blok	Mocnost (m)	Kovnatost (%)	Bilančních tun	Kov (kg)
1Z-23111	1	0,180	2110	3800
1Z-23113	1,25	0,162	3374	5481
1Z-23115	1,61	0,152	5796	8718
1Z-23117	Zrudnění nezjištěno			
1Z-23119	0,72	0,097	4236	4113
1Z-23121	Zrudnění nezjištěno			
1Z-23123	Zrudnění nezjištěno			
1Z-23125	Zrudnění nezjištěno			

Tabulka č. 1 Parametry zrudnění v 1Z-žíly na 23 patře

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: Ganbold Dulguun

4. Současný stav prací v dobývacím poli dolu Rožná

4.1 Otvírkové a přípravné práce na 23. patře

23. patro je otevřeno ze slepé jámy R7S hlavním překopem Z3-XXIII, ze kterého je vyraženo podložní chodba PŠ1Z-233. Z něj jsou vyraženy rozrážky jednotlivých bloků od 1Z – 23113 do 1Z – 23125. Na 23. patře jsou vyraženy dobývkové komíny na čtyřech žílách (žíla 62, žíla 1Z, žíla 51, žíla 4P).

4.1.1 Způsoby otvírky a přípravy jednotlivých bloku

V přípravě bloku je vyražena rozrážka, který je ražen ze směrného překopu kolmo na žílu a blokový komín, který bude sloužit jako přístupová, větrací, a dopravní cesta, situována uprostřed dobývkového bloku.

K ražbě těchto blokových přípravných důlních děl bude použit základní razicí cyklus sestávající z těchto základních operací:

- rozpojování horniny
- odtěžení horniny
- vyztužení vyraženého prostoru

4.1.1.1 Rozpojování horniny

Hornina bude rozpojována pomocí trhací práce. Délka zabírky odpalu se stanoví podle geologických podmínek. Pro ražbu horizontálních důlních děl budou použity lehké přenosné vrtací sloupy VK 22-1 ve spojení s VP-800-1 nebo VP-100-1, VKS – 29. Pro ražbu blokového komína bude použito pneumatické teleskopické kladiva PT-48. Rozpojování horniny je prováděno zásadně trhací prací. Rozsah a použití trhací práce pro rozpojování hornin bude konkrétně stanoven v příslušném technologickém postupu ražeb.[5]

4.1.1.2 Nakládání a odtěžení z ražených důlních děl

Nakládání rubaniny během přípravných prací bude prováděno pomocí lžicových nakladačů, schválených typů PPN-1, PPN-1S. Odtěžování horniny do sypných oddělení komínu je prováděno vzduchovými nebo elektrickými škrabákovými vrátky typu V(E)ŠS – 206 nebo výkonnějšími ŠVV(E) – 700. Pro vertikální dopravu výztužného materiálu na čelbu dobývky je používán lehký přenosný vrátek typu VVS – 103(104). Plnění důlních vozů ze sypných oddělení komínů je přes násypné zařízení pneumaticky ovládané. Patrová doprava zajištěn dieselovým lokomotivou na kolejích. Rubanina se přepravuje v důlních vozech. Lokomotivy jsou používány řady BND, DH.[5]

4.1.1.3 Vyztužení důlního díla

Výztuž dobývkového bloku je tvořena dvěma základními prvky:

- 1) Umělým stropem
- 2) Podpěrnou výztuží lávky

Umělý strop:

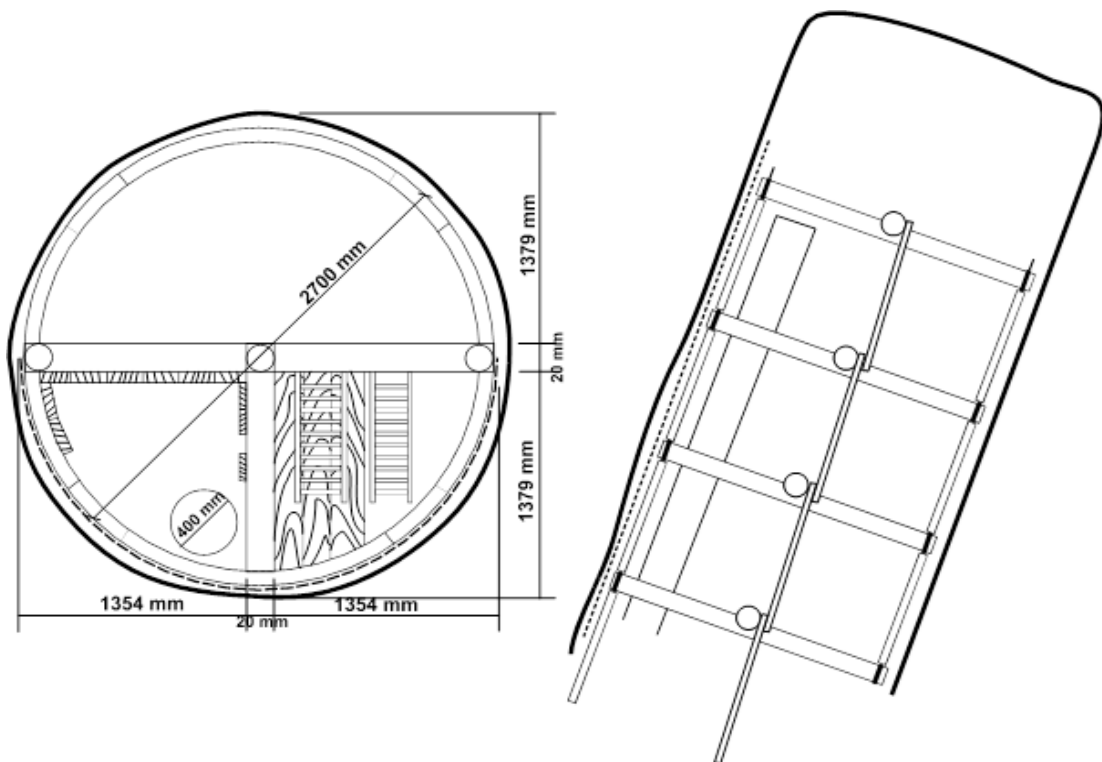
Slouží k oddělení závalu od pracovní plochy a plní funkci dočasné výztuže při ražbě nové lávky, kdy nový výlom lávky není definitivně zajištěn výztuží. Umělý strop se skládá z kulatiny, pletiva a fošny. Jsou dva typy umělých stropů:

- Těžký umělý strop, typu A – je tvořena kulatinou o průměru 80-120 mm a o délce 4,0 m. Která je kladena těsně vedle sebe. V urovnaném počvě pokládáme jednotlivé umělého stropu šachovitě do sebe s přesahem minimálně 0,5 m.
- Lehký umělý strop, typu B – na urovnanou počvu vydobyté lávky se klade kulatina ob jednu. Do vytvoření mezer mezi kulatiny jednoho pole se kladou s přesahem minimálně 0,5 m kulatiny pole dalšího



Obr. č. 3 Umělý strop na počvě lávky

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno



Obr. č. 4 Vertikální důlní díla – Ocelová výztuž KC-0-03

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno

4.2 Povolené dobývací metody

Pro volbu vhodné dobývací metody je důležité brát na zřetel 6 hlavních faktorů:

- Geologické podmínky
- Ochrana před vlivy dobývání
- Geomechanické vlivy na masiv
- Možnost získávání základky
- Ekonomické požadavky

Od začátku těžby na ložisku Rožná byli používány 4 hlavní dobývací metody a jejich varianty podle Bansko-geologických podmínek.

- Výstupkové dobývání s vyztužováním a zakládáním vydobytých prostor
- Sestupné lávkování na zával pod umělým stropem
- Dobývání rudných čoček z mezipatrových chodeb
- Výstupkové dobývání z mezipatrové chodby
- Vypouštění a dobývání aktivních zakládek

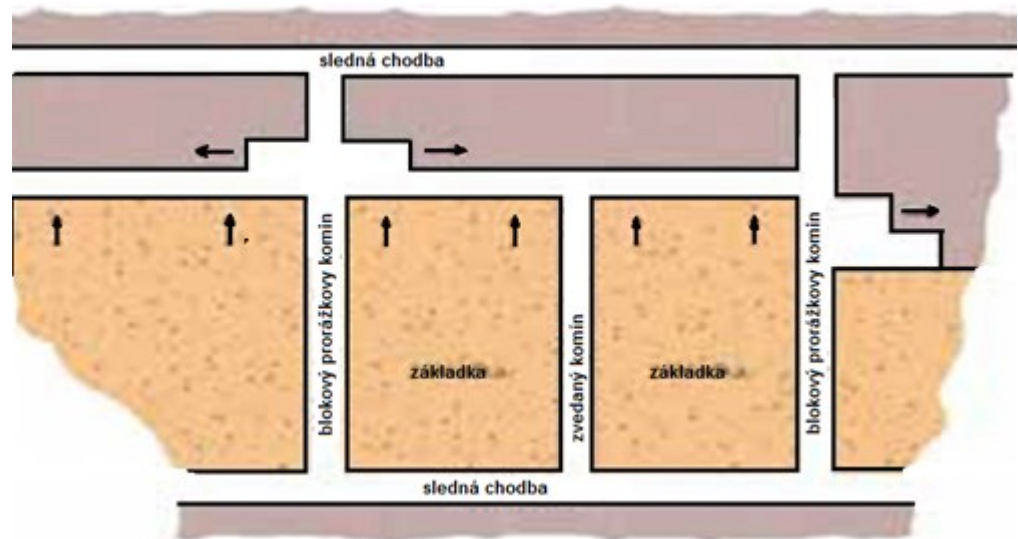
Ložisko Rožná si vybírá dobývací metodu tak aby bylo možné racionální vydobytí všech těžitelných zásob.[1]

4.2.1 Metoda výstupkové dobývání se zakládáním vydobytých prostor

Metoda výstupkové dobývání s vyztužováním a zakládáním vydobytých prostor spočívá principálně ve vztupném dobývání horizontálně vedenými výstupky to znamená (ze spodního patra až do vrchního patra) o výšce 3 metru s vyztužováním a zakládáním vydobytých prostor. Podstatou této metody spočívá v ražbě přípravných důlních děl v dobývkovém bloku o rozměru (šikmá výška 60x65 metru a o délce 50x60 metru a u osamocených okrajových dobývacích bloků až 110 metru) a zakládáním vydobytých prostor vlastní nebo cizím materiálem. [1]

Pro použití výstupkové dobývání je podmíněno geologické faktory jako je:

- Koeficient zrudnění je 0,4-1,0
- Mocnost zrudnění žíly do 4 metru
- Úklon žíly 45-90°



Obr. Č. 5 Schéma výstupkové dobývání se zakládáním vydobytých prostor

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno

V hranici bloku se razí předem nebo současně s dobýváním blokové komíny, které jsou společné vždy pro dva sousední bloky. Při dobývání se může razit jeden pomocný komín sloužící pro odtěžení rubaninu. Vyztužování vydobytých prostorů je prováděno dřevěnou výztuží (dveřejemi, půldveřejemi)

U metody výstupkové dobývání se podle způsobu ražby vertikálních důlních děl se dělí:

- Výstupkové dobývání s prorážkovým komínem
- Výstupkové dobývání s komínou zvedanými současně s dobývkou
- Výstupkové dobývání pod úroveň patra do hloubky 20 metru po úklonu žíly

Ve výstupkovém dobývání se razí jako vertikální přípravná důlní dílo prorážkový komín. Která slouží, jako základní přístupová či ústupová cesta která je též používána jako

větrací a dopravní cesta. Prorážkový komín se razí přímo v rudné žíle. Profil a výztuž komína je podmíněn na závislosti geologickým podmínkám a na životnost komínu. [1]

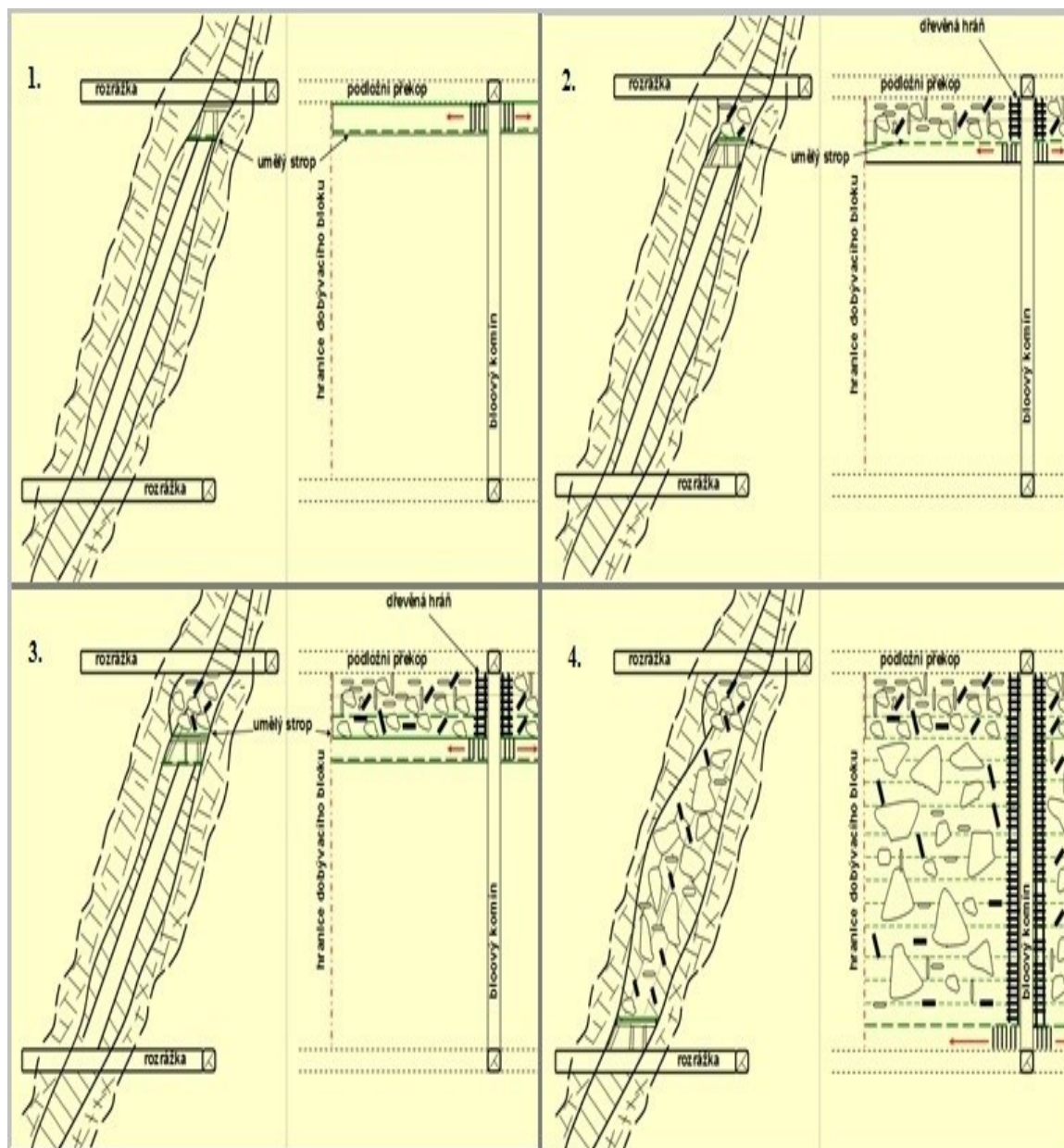
4.2.2 Metoda sestupné lávkování na zával pod umělým stropem

Princip této metody spočívá v sestupném dobývání (z horního patra ke spodnímu patru) dobývacího bloku horizontálně raženými lávkami výšky 3 m pod umělým stropem. Vydobyté prostory jsou zaplňovány závalem průvodních hornin. Prostorové vymezení bloku je opět 60 – 65 m po úklonu žíly a směrné 80m (na obou stranách 40m) s tím, že patrová rozrážka je situována uprostřed blok. V dobývkovém bloku se dobývají jenom zrudnělé žíly.

Po přípravě dobývkového bloku se zahájí dobývání vyražením blokového komína nebo ze spojovací rozrážky či pomocného komína. Po vydobytí lávky, jejíž šířka závisí na průběhu zrudnění, je na uranovou počvu položen umělý strop z kulatiny, fošny a drátěného pletiva. Zával průvodních hornin je vyvolán destrukcí dřevěné výztuže lávky použitím trhací práce. Při mocnostech nad 4 m je lávka rozdělena na pásy o šířce maximálně do 4 m, které jsou dobývány a postupně zavalovány od nadloží směrem do podloží. Poté je možno začít s ražbou nové lávky [1].

Podstata metody spočívá:

- v ražbě přípravných důlních děl v dobývkovém bloku,
- ve výlomu zrudnělých částí rudné zóny (žíly) horizontálními lávkami raženými postupně ve směru shora dolů a vyztužování vydobyté prostory výztuží,
- ve zřizování umělého stropu na počvě vydobytých lávek,
- v zavalování vydobyté prostory sestřelením výztuže vydobyté lávky, případně sestřelením nadložních hornin.



Obr. Č. 6 Schéma sestupné lávkování na zával pod umělým stropem

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno

Použití metody je podmíněno těmito geologickými a technologickými parametry:

- koeficient zrudnění 0,6 – 1,0,
- průměrná mocnost zrudněné žíly – od 1,0 m výše,
- průměrný úklon zrudněné žíly 45° – 75° ,

- nepevné až středně pevné, snadno se zavalující nadložní horniny,
- hloubka dobývání neomezená,
- koeficient rozpojitelnosti horniny 1,0 – 1,5 (stupeň 1 – 3), musí být dodrženy zásady stanovené pro ochranu před účinky dobývání,

4.2.3 Metoda dobývání rudních čoček z mezipatrových chodeb

Pro dobývání nepravidelných rudních struktur byla použita metoda dobývání rudních čoček z mezipatrových chodeb, jež spočívala v rozfárání dobývaného bloku systémem mezipatrových chodeb, ověření průběhu zrudnění karotážními vrty a následný výlom rudných částí výstupkovým dobýváním nebo sestupným lávkováním na zával

Dobývací metoda je určena k dobývání čočkovitě zrudnělých zón s nízkým koeficientem zrudnění, na kterých je nutno před zahájením provádět průzkum zrudnění uvnitř bloku pomocí mezipatrových chodeb.[1]

Prostorové vymezení bloků je u této metody následující, směrná délka bloku až 100 m a u okrajových a osamocených bloků až 125 metrů. V dobývkovém bloku se dobývají pouze jen zrudněné úseky rudní čočky. Nevydobyté nezrudněné a nebilanční části mezipatrových celíků slouží jako opěrné pilíře podpírající nadloží vydobytých úseků, zamezují tak závalům nadloží většího rozsahu.

Podstata metody spočívá:

- v ražbě přípravných důlních děl v bloku – hlavního blokového komína, mezipatrových chodeb, příp. pomocných komínů v jednotlivých rudných úsecích,
- v prověřování mezipatrových celíků stropními karotážními vrty dle pokynů geologické služby dolu,
- v do průzkumu nadložních a podložních odžilků vrty nebo rozrážkami,
- ve výlomu bilančně zrudněných úseků mezipatrových celíků výstupkovou dobývací metodou anebo sestupným lávkováním na zával pod umělým stropem,

- v zajišťování vydobytych prostor (dle situace: výztuží, zakládáním základkou, závailem nadložních hornin).

Použití metody je podmíněno těmito geologickými a technologickými parametry:

- čočkovitý charakter zrudnění rudné zóny (žíly)
- koeficient zrudnění 0,2 – 0,6
- úklon rudné zóny (žíly) $40^0 - 90^0$ (pokud možno stálý úklon rudné zóny (žíly) mezi sousedními mezipatrovými chodbami),
- nepevné, středně pevné až pevné boční horniny,
- koeficient rozpojitelnosti rudniny 1,0 – 1,5 (stupeň 1 – 3)

4.2.4 Metoda výstupkové dobývání z mezipatrové chodby

Dobývání výstupkové dobývání z mezipatrové chodby se musí provádět podle schválené výstupkové metody. Směr dobývání se doporučuje sestupně od horního mezipatra ke spodnímu. Podle vývoje a průběhu zrudnění v mezipatrovém celíku lze použít těchto způsobu jeho vydobytí[1]

Zrudnění je vyvinuto do výšky cca nad 3 m mezipatrovou chodbu

Dosahuje-li zrudnění do výšky 3 m nad mezipatrovou chodbu, tak lze zrudněný úsek dobývat po částech určeným v TP. Musí se podvrtat a sestřelit. Směr výlomu je vždy od hranice bloku ke hlavnímu dobývkovému komínu.

Zrudnění nad mezipatrovou chodbu je vyvinuto nad výšku větší než 3 m

- a) Zrudnění úsek do 6m nad mezipatrovou chodbu tak lze dobývat podle zásady výstupkového dobývání. Musí se pomocné komíny zvedat s postupem dobývání.
- b) Ve zrudněném úseku se protaží mezipatrová nebo sledné chodby a pak se provádí dobývání přímo z pomocného komína. Který je situován v zrudněném úseku. Délka zrudnění nesmí přesáhnout nad 15 m, pak možno dobývat z pomocného komína jedno křídlově bez další pomocné komína.[1]

4.2.5 Druhotné dobývání – vypouštění a dobývání aktivních základek

Metoda vypouštění aktivní základky se používá z prvotní dobývání odepsáných zásob do ztrát výstupkovou dobývací metodou se zakládáním vydobytých prostor převážně vlastní základkou. Jejich zpevnění dosahuje téměř hodnot pevnosti původní žilné výplně. Druhotná dobývání sloužící k získání kovu. [1]

Podstata metody spočívá:

- ve zřizování přípravných důlních děl v oblasti vypouštěných bloků, nebo částí zón (žil),
- ve vlastním vypouštění aktivní základky,
- v zavalování anebo případně založení vypuštěné prostory.

Vypouštění aktivní základky lze realizovat za těchto podmínek:

- vhodnost vypouštění základky je prokázána komplexním provozním a ekonomickým rozbořem,
- úklon vypouštěné zóny (žíly) $55^{\circ} - 90^{\circ}$
- středně pevné až pevné boční horniny, které se zavalují,
- prvotní dobývání bylo provedeno výstupkovou dobývací metodou se zakládáním vydobytých prostor základkou,
- lze dodržet zásady stanovené pro ochranu objektů, zařízení, příp. nevýdobytých částí ložiska před účinky projektovaného vypuštění základky,
- je předpoklad, že se z vydobyté prostory bude základka samovolně a plynule uvolňovat.[1]



Graf č. 1 Přehled dobývacích metod

Zdroj: Dnes v listě (2007) : DIAMO - DIAMO, s. p., o. z.

4.3 Vrtné práce

Vrtné práce na ložisku Rožná byly zaměřeny na ověření strukturního vývoje směrných i příčných dislokací v hlubších partiích ložiska a na zjištění uranové mineralizace. V tabulce je popsána metodika průzkumu vrtnými pracemi.

Ložisko	Hloubka vrtů (m)	Vzdálenost profilů
Rožná	300	150 – 250
	650	300 – 500
	1200	800

Tabulka č. 2 Metodika průzkumu vrtnými pracemi

Zdroj: Dnes v listě (2007) : DIAMO - DIAMO, s. p., o. z.

Povrchovými vrtnými pracemi bylo ložisko Rožná prakticky prozkoumáno v celém objemovém rozsahu: od úseku Habří na jihu, po křídelskou dislokaci na severu. [7]

Rožná	Počet vrtů	Odvrtáno (m)
Rozsochy	67	25 851,5
Rožná – centrální část	141	44 137,9
Bukov – Milasín	35	13 617,7
Habří	39	12 300,0
Celkem	282	95 907,1

Tabulka č. 3 Celkové objemy povrchových vrtných prací

Zdroj: Dnes v listě (2007) : DIAMO - DIAMO, s. p., o. z.

5 Dobývací práce na žíle 1Z

5.1 Vyhodnocování geologicko-průzkumných prací

Prvotním výsledkem řešení geologického-průzkumných prací jsou údaje, měření, pozorování, poznatky a odebrané vzorky a další geologická dokumentace o všech skutečnostech zjištěných při řešení geologického-průzkumných prací:

- Mocnost, kovnatost, zrudnění
- Průsečíky z ražeb - kovnatost, strukturní charakteristika, minerální složení, sklon a směr struktury
- Údaje z mezičeleb průzkumných prací
- prorážkový blokový komín

Na základě těchto informací se zprostředkuje Technický zápis.

- Záznam do mapy
- Prognóza vývoje zrudnění

Výpočet nebo přepočet zásob nerostů

Při výpočtech nebo přepočtech zásob nerostů se vychází z:

- a) podmínek využitelnosti zásob,
 - b) výsledků vyhledávání a průzkumu ložiska u dobývaných ložisek
- také ze skutečností zjištěných při dobývání ložiska

Blok	Počet vrtů	Odvrtáno (m)
1Z – 23113	21	955

Tabulka č 4 Počet odvrtáních vrtů

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z. Autor: neuvedeno

5.2 Projektování dobývacích prací

Každý blok se vypracovává projekt přípravy a postup dobývacích prací. Při projektování dobývacích prací se řeší jak vést projektování, aby ztráty a znehodnocení těžené horniny bylo co nejmenší. Pro projektování dobývacích prací a zajištění minimálních ztrát je důležité brát v úvahu:

- Parametr zrudnění – mocnost, kovnatost, koeficient zrudnění
- Dopravu rudniny na dobývce a v komíně
- Dobývání odžilků, při větších mocnostech dobývání sdružených lávek, vystavení hluchých celíků.
- Celkový postup dobývací fronty.
- Získání rubaniny pro eventuelní zavezení vydobytého prostoru

Pro volbu dobývací metody je závažným činitelem ztráty kovu a znehodnocení těžené rudniny. Ztráta kovu je množství kovu ponechané v podzemí.

- Nevydobyty odžilků a kovu v základce
- Ponechání ochranných pilířů atd.

Ztráty kovu je možné kontrolovat úplné vydobytí a karotáží základek. Znehodnocení je pak míra přimísení hlušiny nebo nebilanční rudniny do bilanční a tím snížení její kovnatosti. Celkový proces znehodnocení je možné rozdělit do dvou částí:[4]

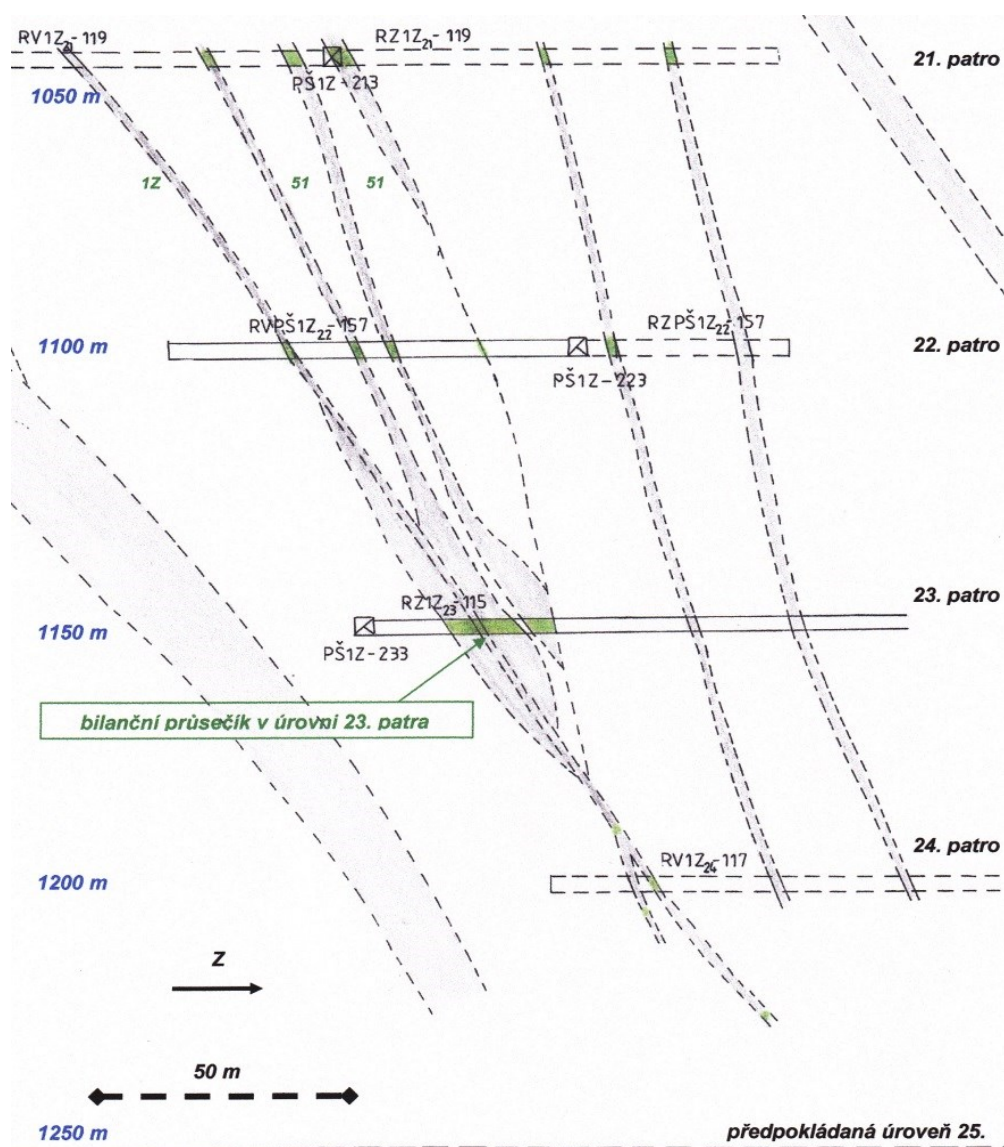
- znehodnocení vznikající při odpalu (zabírka při odpalu, nebilanční přibírka nadložních a podložních hornin)
- znehodnocení dodatkové (míchání bilančních a nebilančních rudnin při dopravě

Opatření ke zmenšení ztrát ze znehodnocení rudniny se provádí:

- na blocích s nízkým koeficientem zrudnění oddělená doprava hlušín a rudnin v komínech
- důsledná pokládka umělého stropu

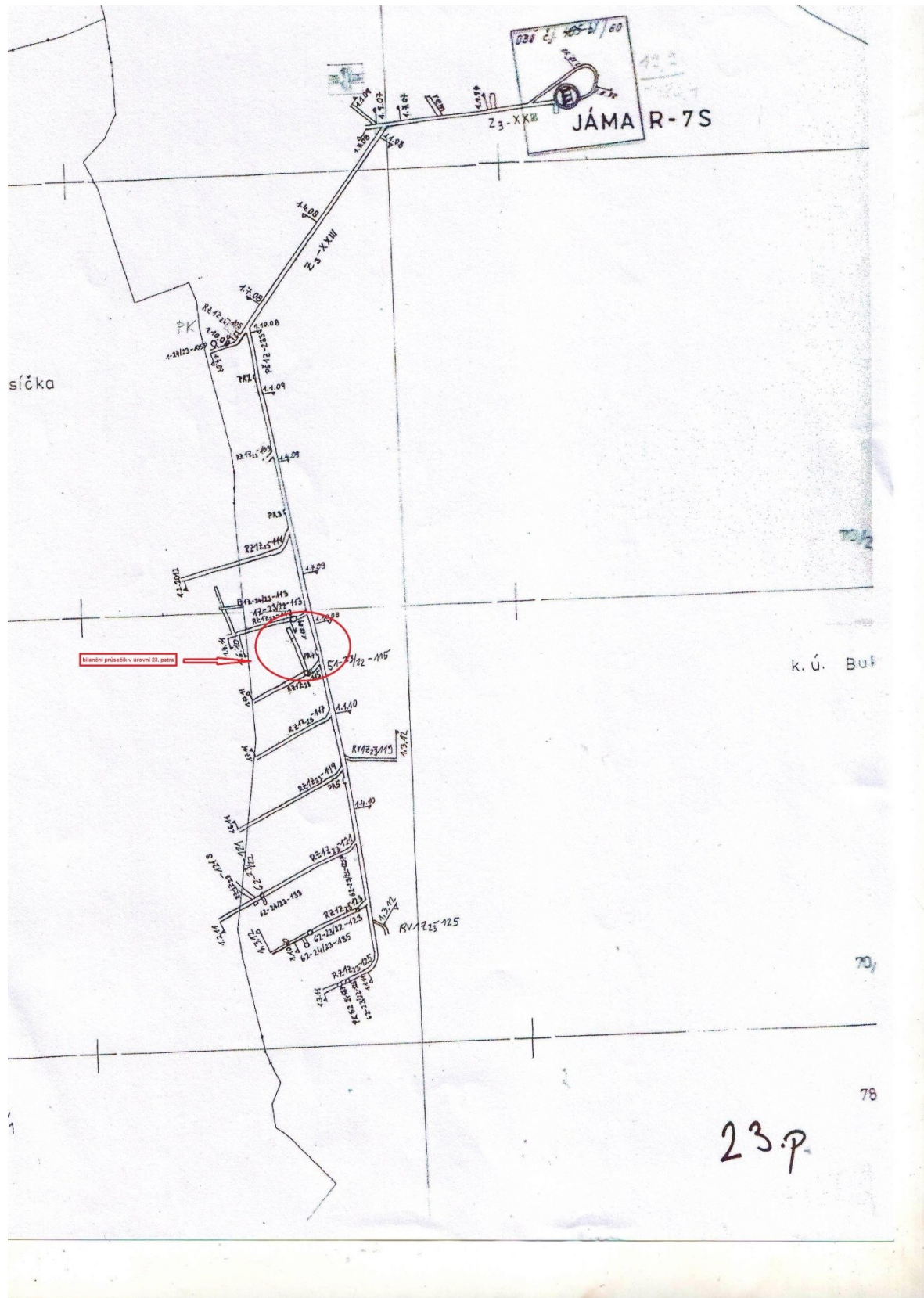
6 Návrh koncepce vydobyty žíly 1Z

Pro dobývání a zajišťování důlních děl se vypracovává technologický postup řídicí se platným předpisem, které je vypracován zvlášť pro všechna pracoviště. Mým návrhem je koncepce dobývání bloku 1Z-23113, který je situována na 23. patře jámy R7S. Zrudnění v bloku 1Z – 23113 bylo ověřeno 21 vrty, které měly 0,162% zrudnění. Průsečík 1Z-žíly je protnut v patrové rozrážce RZ1Z₂₃-113 18 m od PŠ1Z-233. Průsečík koreponduje s průsečíkem zjištěným v RVPŠ1Z₂₂-155 a ve vrtech severně a jižně od RV.



Obr. Č. 7 Geologický řez 1Z - žíly

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno



Obr. Č. 8 Vyšeč mapy 23. patra

Zdroj: DIAMO, s. p., o. z., Autor: neuvedeno

6.1 Způsob dobývání bloku 1Z – 23113

Dobývání bloku 1Z – 23113 navrhuji provádět metodou sestupného lávkování na zával pod umělým stropem. Princip metody spočívá v sestupném dobývání dobývkového bloku horizontálně raženými lávkami pod umělým stropem a v zaplnění vydobyté prostory závalem nadložních hornin na předem položený umělý strop. Tato dobývací metoda je schválena od bánských úřadů a uvedena v knize Sborník dobývacích metod.

Technický parametr bloku 1Z – 23113:

Blok č. 1Z – 23113

- Podélné směrné dislokace směru: 310°
- úklon zrudněné žíly: 75°
- mocnost zrudněné žíly: 1,25 m
- koeficient rozpojitelnosti horniny: III až IIIA
- směrná délka žíly: 85 m
- koeficient zrudnění: 0,162

6.2 Rozpojování hornin

Rozpojování hornin bude pomocí trhačí prací. Rozmístění vývrtů, délku zabírky a velikost nálože na čelbě rozhodne střelmistr na základě potřeby a dané situace na dobývce.

6.3 Výztuž a zajištění dobývky

Výztuž – bude tvořena dvěma prvky:

1. Umělý strop – mat, lehký typ (při dobývání)
2. Podpěrná výztuž lávky - půldveřej, výztuž musí být řádně dotažena k výrubu

6.4 Mechanizace

Tyto mechanizace navrhuji k použití v bloku 1Z – 23113

- Příklepných vrtacích kladiv VK-22 s pneumatickou podpěrou VP-800 (1000)
- vzduchové vrtačky pro navrtávání podpěr výztuže,
- vzduchový nebo elektrický škrabákové vrátky typu V(E)ŠS-206, ŠVV(E)-700,
- lehký přenosný vrátek pro vertikální dopravu materiálu typu VVS-103 (104),
- vzduchové ruční pily



Obr. Č. 9 vrtací kladivo VK 22 – I

Zdroj: <http://www.koexpro.cz/new/koex/>

6.5 Odtěžení

Doprava rubaniny na dobývce se provádí mechanicky. Podle zvolené technologie dobývání je nutno dodržovat zásadu selektivní dopravy rudy a hlušiny. Rubanina se odtěží do sypných oddělení komínu, kde bude provádět elektrický škrabákový vrátek typu V(E)ŠS-206. Plnění důlních vozů ze sypných oddělení komínu bude přes násypné zařízení pneumaticky ovládané zpočátku ručně. Patrová doprava bude prováděná po kolejové trati lokomotivou s dieslovým pohonem řady BND. Rubanina bude odtěžena z dobývky do jámy R7S.

6.6 Doprava materiálu a zařízení

Pro vertikální dopravu výztužného materiálu a zařízení na čelbu dobývky navrhuji použít lehký přenosný vrátek typu VVS-103 (104). Lžicové nakladače typu PPN-1(S) se dopravují po kolejových tratích lokomotivou. Těžké stroje, např. vrátky, vrtací soupravy se dopravují ve schválených dopravních nádobách. U vrtacích souprav typu VS jsou vrtací lafeta, vrtací kladivo a rozpěrný sloup vzájemně odděleny.

Typ	VVS 103
Použití	vlečný
Brzda	čelist'ová
Počet bubnů	1
Střední tah v laně - kp	725
Střední rychlost - m/s	0,36
Průměr lana - mm	8
Délka lana – m	65
Délka vrátku - mm	766
Šířka vrátku - mm	401
Výška vrátku - mm	600

Tabulka č. 5 Technický parametr Přenosný vrátek VVS - 103

Zdroj: <http://www.koexpro.cz/new/koex/>

7 Závěr

Mým úkolem této bakalářské práce bylo navrhnout koncepci vydobytí 1Z-žíly na spodních horizontech jámy R7S resp. bloku 1Z – 23113 na 23. patře. Při vlastní tvorbě své bakalářské práce jsem stanovil několik hlavních cílů:

1. Prvním cílem bylo seznámení s historií od vzniku dolu Rožná až do současného stavu ložiska Rožná.
2. Druhým cílem je popis geologické charakteristiky a strukturní poměry ložiska
3. V třetím bodě jsem popsal otvirkové a přípravné práce na 23. patře a technologie dobývacích metod na poli dolu Rožná
4. Čtvrtím cílem bylo popsat geologicko - průzkumné práce a projektování dobývacích prací
5. Pátým a tím nejdůležitějším je navrhnout koncepci vydobytí 1Z-žíly

Doba dobývání navrženého bloku 1Z – 23113 bude cca dva a půl roku. Předpokládaná životnost bloku je do roku 2015.

Seznam použité literatury

1. *Kolektiv autorů (1981): Sborník dobývacích metod - Uranové doly Dolní Rožínka k. p.*
2. *HÁJEK, A., PECH, E., (2007): Od zahájení těžby uranu na ložisku Rožná uplynulo 50 let.*
3. *HÁJEK, A., KŘÍBEK, B., (2005): Uranové ložisko Rožná – Model pozdně variských a povariských mineralizací. - Česká geologická služba.*
4. *JAN KAFKA (2003): Rudné a uranové hornictví České Republiky – DIAMO, s. p.*
5. *Typový technologický postup – DIAMO, s. p., o. z., GEAM, Dolní Rožínka. (2008).*
6. *Makárius, R.: Horní zákon. Anagram, Ostrava, 2012, ISBN 978-80-7342-237-0,
/knihovna VŠB – signatura výtisku 279763-(622)/*
7. *Dnes v listě (2007) : DIAMO - DIAMO, s. p., o. z..*

Seznam obrázků

<i>Obr. Č. 1 Geologický řez Dolu Rožná 2.....</i>	<i>3</i>
<i>Obr. Č. 2 Výřez geologické mapy ČR, list 24-13, Bystřice nad Pernštejnem.....</i>	<i>6</i>
<i>Obr. Č. 3 Umělý strop na počvě lávky.....</i>	<i>11</i>
<i>Obr. Č. 4 Vertikální důlní díla – Ocelová výztuž KC-0-03.....</i>	<i>11</i>
<i>Obr. Č. 5 Schéma výstupkové dobývání se zakládáním vydobytých prostor.....</i>	<i>13</i>
<i>Obr. Č. 6 Schéma sestupné lávkování na zával pod umělým stropem.....</i>	<i>15</i>
<i>Obr. Č. 7 Geologický řez 1Z – žíly.....</i>	<i>23</i>
<i>Obr. Č. 8 Vyseč mapy 23. Patra.....</i>	<i>24</i>
<i>Obr. Č. 9 vrtací kladivo VK 22 – 1.....</i>	<i>26</i>

Seznam tabulek

<i>Tabulka č. 4 Parametry zrudnění v 1Z-žíly na 23 patře.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabulka č. 5 Metodika průzkumu vrtnými pracemi.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabulka č. 6 Celkové objemy povrchových vrtných prací.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabulka č. 4 Počet odvrtáních vrtů.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabulka č. 5 Technický parametr Přenosný vrátek VVS – 103.....</i>	<i>26</i>

Seznam Grafu

<i>Graf č. 1 Přehled dobývacích metod.....</i>	<i>19</i>
------------------------------------------------	-----------

Seznam příloh

- Příloha č. 1 Geologická situace 23. patra
- Příloha č. 2 Geologický řez jižní části jámy R7S
- Příloha č. 3 Podélný řez bloku 1Z – 23113